

(11)Publication number : 11-259976
(43)Date of publication of application : 24.09.1999

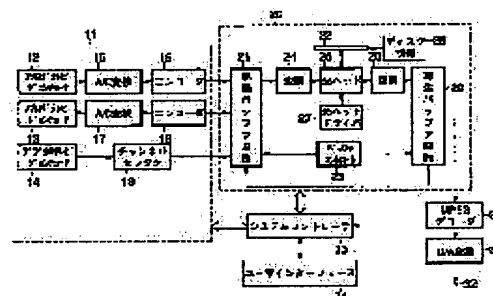
G11B 20/10

(71)Applicant : TOSHIBA CORP
TOSHIBA AVE CO LTD

(72)Inventor : ISHII TAKASHI
HIRAYAMA KOICHI
SHINYA KAZUO

(57)Abstract:

SOLUTION: Digital data streams for (n) ((n) is an integer of two or above) channels are successively read out from a first storage means 21 in which the digital data streams for (n) channels are respectively written in parallel at a speed equal to or faster than the n-fold speed of the speed at the time of writing the digital data streams in the storage means 21 to be recorded on an optical disk 22. Moreover, the digital data stream for (n) channels are successively read out from the optical disk 22 at the same speed as that at the time of the recording which is the speed equal to or higher than the n-fold speed from the disk 22 to be stored in a second storage means 29 and a prescribed digital data stream is made to be read out at a speed equal to or slower than the one-nth speed of the speed at the time of the writing.

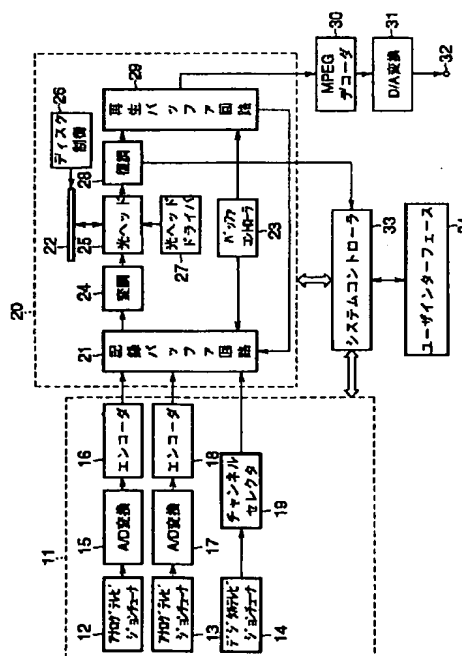


(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)9月24日

3 0 1 B

最終頁に続く



【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像成分を含み同時に入力される n （2以上の整数）チャンネル分のデジタルデータストリームが、それぞれパラレルに書き込まれる第1の記憶手段と、この第1の記憶手段に蓄積された n チャンネル分のデジタルデータストリームを、書き込み時の n 倍以上の速度で順次読み出して光ディスクに記録する記録手段と、この記録手段により n チャンネル分のデジタルデータストリームが記録された光ディスクから、記録時と同じ n 倍以上の速度で n チャンネル分のデジタルデータストリームを順次読み取る読み取り手段と、この読み取り手段によって読み取られた n チャンネル分のデジタルデータストリームが書き込まれる第2の記憶手段と、この第2の記憶手段に蓄積された n チャンネル分のデジタルデータストリームから、書き込み時の $1/n$ 倍以下の速度で所定のデジタルデータストリームを読み出す再生手段とを具備してなることを特徴とする光ディスクドライブ装置。

【請求項2】 前記記録手段は、前記第1の記憶手段から書き込み時の n 倍以上の速度で順次読み出した n チャンネル分のデジタルデータストリームを、インターリーブフォーマットに変換して前記光ディスクに記録することを特徴とする請求項1記載の光ディスクドライブ装置。

【請求項3】 前記読み取り手段は、前記光ディスクから $2n$ 倍以上の速度で n チャンネル分のデジタルデータストリームを順次読み取って前記第2の記憶手段に記憶させ、前記再生手段は、前記第2の記憶手段から書き込み時の $1/2n$ 倍以下の速度で所定のデジタルデータストリームを読み出し、前記記録手段は、前記第1の記憶手段に蓄積されているデジタルデータストリームを、書き込み時の $2n$ 倍以上の速度で読み出し、前記再生手段から読み出されたデジタルデータストリームとともにインターリーブフォーマットに変換して、前記光ディスクに記録することを特徴とする請求項2記載の光ディスクドライブ装置。

【請求項4】 映像成分を含み同時に入力される n （2以上の整数）チャンネル分のデジタルデータストリームを、それぞれ第1のメモリにパラレルに書き込む第1の工程と、この第1の工程で前記第1のメモリに蓄積された n チャンネル分のデジタルデータストリームを、書き込み時の n 倍以上の速度で順次読み出して光ディスクに記録する第2の工程と、この第2の工程で n チャンネル分のデジタルデータストリームが記録された光ディスクから、記録時と同じ n 倍以上の速度で n チャンネル分のデジタルデータストリームを順次読み取る第3の工程と、この第3の工程で読み取られた n チャンネル分のデジタルデータストリームを第2のメモリに書き込む第4の工程と、この第4の工程で前記第2のメモリに蓄積された n チャンネル分のデジタルデータストリームから、

書き込み時の $1/n$ 倍以下の速度で所定のデジタルデータストリームを読み出す第5の工程とを具備してなることを特徴とする光ディスクドライブ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、それぞれが映像成分や音声成分を含み、同時に放送される複数チャンネル分のデジタルデータストリームを、同一の光ディスクにリアルタイムで同時記録し、またこの光ディスクから選択的に再生する光ディスクドライブ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、近年では、例えば音声用のCD（Compact Disk）と同じ直径12cmの光ディスクに、音声データだけでなく映像データも圧縮して記録することができるようになってきている。この種の光ディスクとしては、例えばCD-ROM（Read Only Memory）等が、情報用からカラオケ用に至るまで、幅広い分野に渡って普及している。

【0003】また、近時では、CDと同径の光ディスクに、約2時間分の映画に対応する量の主映像データと、8種類の音声データと、32種類の字幕等を表わす副映像データとを記録した、DVD-ROM等が開発されている。そして、現在では、映像データに対して国際規格化したMPEG（Moving Picture Image Coding Experts Group）2圧縮方式を使用し、音声データに対してAC3圧縮方式を採用した、DVD規格も提案されている。

【0004】このDVD規格は、MPEG2システムレイヤにしたがって、映像圧縮方式にMPEG2を使用するとともに、音声圧縮方式としてAC3方式とMPEG方式とをサポートし、さらに、字幕用としてビットマップデータをランレングス圧縮してなる副映像データと、早送りや早戻し等の特殊再生用のコントロールデータ（ナビゲーションバック）とを追加した構成となっている。

【0005】また、このDVD規格では、例えばパーソナルコンピュータ等でもデータを読むことができるように、ISO（International Organization for Standardization）9660と、マイクロUDF（Universal Disk Format）とをサポートしている。

【0006】ところで、このDVD規格は再生専用に設定された規格であって、一般家庭用の映像記録再生システムに関しては考慮されていないが、現在では、例えばDVD-RAM（Random Access Memory）等のように、データの書き込みや書き替えを行なうことが可能な光ディスクも開発されてきている。このため、近い将来には、書き替え可能な光ディスクを用いた家庭用の映像記録再生システムが、市場に出現することが大いに予想されている。

【0007】一方、現状における家庭用の映像記録再生

システムとしては、アナログVTR (Video Tape Recorder) が主流を占めている。ところが、このVTRでは、記録媒体が磁気テープであることから、磁気ヘッドが磁気テープ上における所望のテレビジョン信号の記録位置をアクセスする速度が遅いので、検索に長い時間を要するという問題が生じている。

【0008】また、VTRは、放送されたテレビジョン信号を、リアルタイムで磁気テープに書き込んでいることから、同時に放送された複数チャンネルのテレビジョン信号を、同時に同一の磁気テープに記録することは不可能である。

【0009】さらに、一般家庭用のVTRは、主としてテレビジョンチューナ回路とテープドライブ機構とから構成されている。そして、テレビジョンチューナ回路としても、BS (Broadcasting Satellite) 放送を始めとして、VHF (Very High Frequency)、UHF (Ultra High Frequency)、CATV (Cable Television) 等の各種放送に対応できるように構成されている。

【0010】しかしながら、一般的な家庭用のVTRでは、そのテレビジョンチューナ回路が、BS、VHF、UHF及びCATV等の各種放送の中から1つの放送チャンネルを選択することしかできないため、記録ソースとしては同一時間帯に放送される複数の番組の中の1つの番組しか記録することができないことになる。

【0011】なお、例外として、テープドライブ機構を同一セットに2組内蔵させたVTRも市販されている。ところが、このようなVTRは、例えばVHSタイプの磁気テープと8mmタイプの磁気テープとのように、互いに異なる物理形態の磁気テープをサポートするためのものである。

【0012】このため、同時に放送された2チャンネルのテレビジョン信号を、それぞれ異なるタイプの磁気テープにリアルタイムで同時に記録することは可能であるが、同時に放送された複数チャンネルのテレビジョン信号を、同一の磁気テープにリアルタイムで同時記録することは不可能となっている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来のVTRでは、磁気テープに記録されている種々の信号の中から、所望の信号を検索するのに長い時間を要するとともに、同時に放送される複数チャンネル分のテレビジョン信号を、同一の磁気テープにリアルタイムで同時記録することも不可能である。

【0014】そこで、この発明は上記事情を考慮してなされたもので、それぞれが映像成分を含み、同時に入力される複数チャンネル分のデジタルデータストリームを、同一の光ディスクにリアルタイムで同時記録し、またこの光ディスクから選択的に再生することを可能とする極めて良好な光ディスクドライブ装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】この発明に係る光ディスクドライブ装置は、映像成分を含み同時に入力される n (2以上の整数) チャンネル分のデジタルデータストリームが、それぞれパラレルに書き込まれる第1の記憶手段と、この第1の記憶手段に蓄積された n チャンネル分のデジタルデータストリームを、書き込み時の n 倍以上の速度で順次読み出して光ディスクに記録する記録手段と、この記録手段により n チャンネル分のデジタルデータストリームが記録された光ディスクから、記録時と同じ n 倍以上の速度で n チャンネル分のデジタルデータストリームを順次読み取る読み取り手段と、この読み取り手段によって読み取られた n チャンネル分のデジタルデータストリームが書き込まれる第2の記憶手段と、この第2の記憶手段に蓄積された n チャンネル分のデジタルデータストリームから、書き込み時の $1/n$ 倍以下の速度で所定のデジタルデータストリームを読み出す再生手段とを備えるようにしたものである。

【0016】上記のような構成によれば、 n (2以上の整数) チャンネル分のデジタルデータストリームがそれぞれパラレルに書き込まれた第1の記憶手段から、 n チャンネル分のデジタルデータストリームを書き込み時の n 倍以上の速度で順次読み出して光ディスクに記録するとともに、この光ディスクから記録時と同じ n 倍以上の速度で n チャンネル分のデジタルデータストリームを順次読み取って第2の記憶手段に蓄積し、第2の記憶手段から書き込み時の $1/n$ 倍以下の速度で所定のデジタルデータストリームを読み出すようにしたので、それぞれが映像成分を含み、同時に入力される複数チャンネル分のデジタルデータストリームを、同一の光ディスクにリアルタイムで同時記録し、またこの光ディスクから選択的に再生することが可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1において、符号11は記録ソース/チャンネル指定ブロックである。この記録ソース/チャンネル指定ブロック11は、2つのアナログテレビジョンチューナ回路12、13と1つのデジタルテレビジョンチューナ回路14とを備えている。

【0018】このうち、アナログテレビジョンチューナ回路12で選局されたアナログテレビジョン信号は、A/D (Analogue/Digital) 変換回路15に供給されてデジタル符号化信号に変換された後、エンコーダ16に供給されてDVD仕様の1パケット/2048バイトであるMPEGプログラムストリームに変換される。このエンコーダ16の出力チャンネル数は、0または1となる。

【0019】また、上記アナログテレビジョンチューナ回路13で選局されたアナログテレビジョン信号は、A

／D変換回路17に供給されてデジタル符号化信号に変換された後、エンコーダ18に供給されてDVD仕様の1パケット／2048バイトであるMPEGプログラムストリームに変換される。このエンコーダ18の出力チャンネル数は、0または1となる。

【0020】さらに、上記デジタルテレビジョンチューナ回路14から出力されたデジタルマルチチャンネルデータ(MPEGトランスポートストリーム)は、チャンネルセクタ19に供給されて、受信チャンネルの選択が行なわれた後、MPEGプログラムストリームに変換される。このチャンネルセクタ19の出力チャンネル数は、0または1または2となる。

【0021】このようにして、各エンコーダ16、18及びチャンネルセクタ19から出力されたMPEGプログラムストリームは、それぞれドライブブロック20の記録バッファ回路21に供給される。この記録バッファ回路21は、入力された3系統のMPEGプログラムストリームの中から、光ディスク22にインターリーブブロック記録するための2チャンネル分のストリームを選択している。

【0022】この場合、記録バッファ回路21で選択される2つのチャンネルとは、アナログテレビジョンチューナ回路12、13でそれぞれ選択された2チャンネルと、アナログテレビジョンチューナ回路12で選択されたチャンネルとチャンネルセクタ19で選択されたチャンネルとの2チャンネルと、チャンネルセクタ19で選択された2チャンネルとの、3種類がある。

【0023】そして、この記録バッファ回路21では、選択された2チャンネル分のMPEGプログラムストリームを、パラレルに記録バッファメモリ(図示せず)に蓄積した後、それぞれのストリームを読み出して、図2に示すような、DVD論理フォーマット[VOB(Video Object)パケット生成、マルチアングル用インターリーブ配列等]に変換している。

【0024】なお、図2において、VOBU(Video Object Unit)、NV_PCK(Navigation Pack)、V_PCK(Video Pack)、A_PCK(Audio Pack)、SP_PCK(Sub-Picture Pack)である。また、VOBS(Video Object Set)では、VOBは連続ブロックとインターリーブブロックで記録される。さらに、VOBSは、1つ以上のVOBの集まりである。

【0025】そして、VOBは、1つ以上のセルからなり、プレゼンテーションデータとナビゲーションデータの一部を含んでいる。また、VOBは、MPEG2規格のシステム・パートで規定されているバック／パケット構造化されて構成される。さらに、VOBUは、VOB内のNV_PCKと次のNV_PCK直前とのバック間に記述された全てのバックの集まりである。バック構造は、バック・ヘッダと1つ以上のパケットとから成り立ち、1バック長は2048バイトである。

【0026】また、マルチチャンネルは、DVDのマルチアングル規格を利用して記録している。図3は、DVD規格によるVOBの記録方法を示している。VOBの記録方法には、図3(a)に示す連続ブロック記録と、同図(b)に示すインターリーブブロック記録とがある。まず、連続ブロック記録は、単一のVOBを連続した論理セクタに配置して記録するもので、この場合、複数の再生経路を作成したときには、シームレス再生は保証されない。

10 【0027】また、インターリーブブロック記録は、2経路以上のシームレス再生を可能にするために、2つ以上のVOBをそれぞれインターリーブユニット(ILVU)という単位に分割し、それらを交互に多重化して記録する方法である。インターリーブ配置は、各VOBがそれぞれ同数のILVUに分割される構造となっている。

20 【0028】ILVUは、映像記録再生システムに用いられるバッファメモリの容量とアクセススピードとから、ある一定サイズ以下の大きさ、つまり、記録バッファメモリに蓄積されたプレゼンテーションデータが消費されないうちに、次のデータが供給できるサイズに規定されている。ここでは、映像記録再生システムが、インターリーブされた必要なデータだけをジャンプして間欠的に読み取り、つなぎ合わせることで規定している。

30 【0029】ここで、上記のように、記録バッファ回路21の記録バッファメモリに記録された2チャンネル分のMPEGプログラムストリームは、バッファコントローラ23の制御に基づいて、それぞれ書き込み時の2倍以上の速度で読み出され、インターリーブフォーマットに変換される。このバッファコントローラ23は、記録バッファメモリに対する書き込み／読み出しアドレスや書き込み／読み出しクロック等を、連続的または間欠的に制御することにより、書き込み／読み出しの速度を制御している。

40 【0030】そして、この記録バッファ回路21から、書き込み時の2倍以上の速度で出力された、インターリーブフォーマットの2チャンネル分のMPEGプログラムストリームは、変調回路24に供給されて、ECC(Error Correction Code)符号の付加と、8ビットから16ビットへの変調処理とが施された後、光ヘッド25を介して光ディスク22に記録される。

【0031】このとき、光ディスク22は、ディスク制御回路26によって、通常記録時の2倍以上の速度で回転駆動されるように、つまり、記録線速度が2倍以上になるように制御されている。なお、上記光ヘッド25は、光ヘッドドライバ27により、光ディスク22に対するデータの書き込み動作と読み出し動作とが制御されている。

50 【0032】ここで、上記のように、2チャンネル分のMPEGプログラムストリームを、光ディスク22にイ

インターリーブ記録する場合の、データの流について説明する。この場合、エンコーダ16、18から同時に得られるMPEGプログラムストリームを、光ディスク22にインターリーブ記録することについて説明する。

【0033】すなわち、エンコーダ16、18から、図4(a)に示すような、1記録データ長のMPEGプログラムストリームA、Bがそれぞれ同時に出力されるものとする。すると、これらのMPEGプログラムストリームA、Bは、記録バッファ回路21の記録バッファメモリに蓄積された後、図4(b)に示すようなインターリーブフォーマットに変換される。

【0034】この場合、このインターリーブフォーマットに変換されたMPEGプログラムストリームA、Bは、図4(c)に示すように、書き込み時の2倍以上の速度で記録バッファ回路21から出力される。そして、この記録バッファ回路21から出力されたMPEGプログラムストリームA、Bが、通常記録時の2倍以上の速度で回転駆動される光ディスク22に記録される。

【0035】これにより、光ディスク22上には、2チャンネル分のMPEGプログラムストリームA、Bが、図4(d)に示すように、通常の記録線速度でインターリーブ記録される。すなわち、同時に放送された2チャンネル分のデジタルデータストリームを、同一の光ディスク22にリアルタイムで同時記録することが可能となる。

【0036】次に、再生時には、光ディスク22を記録時と同じ通常の2倍以上の速度で回転駆動して、図4(e)に示すように、光ヘッド25で光ディスク22の記録データを読み取る。この光ヘッド25で読み取られたデータは、復調回路28に供給されて、16ビットから8ビットへの復調処理とECC演算処理とが施された後、連続的に再生バッファ回路29の再生バッファメモリ(図示せず)に蓄積される。

【0037】すなわち、この再生バッファ回路29は、上記バッファコントローラ23によって制御され、光ディスク22から2倍の速度で読み取ったインターリーブされた全てのMPEGプログラムストリームA、Bを再生バッファメモリに蓄積している。

【0038】そして、この再生バッファメモリに蓄積されたMPEGプログラムストリームA、Bのうち、使用者によって選択された例えばMPEGプログラムストリームAのみが、図4(f)に示すように、再生バッファメモリから書き込み時の1/2の速度、つまり、通常の速度で読み出され、連続したMPEGプログラムストリームデータに変換される。

【0039】そして、この再生バッファ回路29から連続的に出力されるMPEGプログラムストリームAが、MPEGデコーダ30及びD/A(Digital/Analogue)変換回路31により、例えばNTSC(National Telev

ision System Committee)方式等のアナログ映像信号に変換されて、出力端子32から取り出される。

【0040】なお、上記記録ソース/チャンネル指定ブロック11及びドライブブロック20は、システムコントローラ33により統括的に制御されている。また、このシステムコントローラ33は、ユーザインターフェース34を介して、使用者の要求を受け付けるようになっている。

【0041】ここで、上記の説明では、同時に入力される2チャンネル分のMPEGプログラムストリームA、Bを、同一の光ディスク22にリアルタイムで同時にインターリーブ記録することについて述べたが、一般的に言えば、同時に入力されるn(2以上の整数)チャンネル分のMPEGプログラムストリームを、同一の光ディスク22にリアルタイムで同時にインターリーブ記録する場合には、記録バッファ回路21でインターリーブフォーマットに変換されたnチャンネル分のMPEGプログラムストリームを通常のn倍以上の速度で読み出し、光ディスク22を通常のn倍以上の速度で回転駆動させて記録すれば、実現することができる。

【0042】また、光ディスク22にインターリーブ記録されたnチャンネル分のMPEGプログラムストリームから所定のMPEGプログラムストリームを再生する場合には、光ディスクからnチャンネル分全てのMPEGプログラムストリームを通常のn倍の速度で読み取って再生バッファ回路29に蓄積し、この再生バッファ回路29から所望のMPEGプログラムストリームを書き込み時の1/n倍の速度で読み出すことで、実現することができる。

【0043】なお、光ディスク22にインターリーブ記録されたnチャンネル分のMPEGプログラムストリームから所定のMPEGプログラムストリームを再生する場合、光ディスクからnチャンネル分全てのMPEGプログラムストリームを読み取らなくても、必要なMPEGプログラムストリームのみを光ディスク22から飛び越し再生するようにしても、実現することができる。

【0044】次に、上記のようにして、光ディスク22上にインターリーブ記録されたMPEGプログラムストリームA、Bのうち、例えばMPEGプログラムストリームAを残して、MPEGプログラムストリームBのみを、新たなMPEGプログラムストリームCに書き替えた場合について説明する。

【0045】この場合、先に述べた再生動作と同様に、まず、光ディスク22からインターリーブ記録されているMPEGプログラムストリームA、Bを読み出し、再生バッファ回路29に蓄積させる。そして、この再生バッファ回路29から、残したいMPEGプログラムストリームAのみを読み取り、その読み取ったMPEGプログラムストリームAと新たなMPEGプログラムストリームCとをインターリーブフォーマットして、光ディ

スク22に再記録するようにしている。

【0046】ここで、図5は、上記記録バッファ回路21の詳細を示している。この記録バッファ回路21は、2つの記録バッファメモリ21a、21bと、この2つの記録バッファメモリ21a、21bから読み出されたMPEGプログラムストリームをインターリーブフォーマットに変換するインターリーブフォーマッタ21cとを備えている。

【0047】この場合、記録バッファメモリ21aには、入力端子21dを介して新たなMPEGプログラムストリームCが入力されている。また、記録バッファメモリ21bには、入力端子21eを介して、再生バッファ回路29から読み取ったMPEGプログラムストリームAが入力されている。

【0048】また、各記録バッファメモリ21a、21bは、入力端子21fを介して供給される前記バッファコントローラ23からの制御信号により、その書き込み動作及び読み出し動作が制御されている。そして、各記録バッファメモリ21a、21bから読み出されたMPEGプログラムストリームC、Aは、インターリーブフォーマッタ21cでインターリーブフォーマットに変換され、出力端子21gを介して前記変調回路24に出力される。

【0049】具体的に言えば、新たなMPEGプログラムストリームCは、図6(a)に示すように、通常で記録バッファメモリ21aに記録される。また、光ディスク22上にインターリーブ記録されたMPEGプログラムストリームA、Bは、図6(b)に示すように、通常の2倍以上、実質4倍以上の速度で光ディスク22から読み出され、再生バッファ回路29に書き込まれる。

【0050】そして、上記再生バッファ回路29に蓄積されたMPEGプログラムストリームA、Bのうち、残したいMPEGプログラムストリームAのみが、図6(c)に示すように、通常の1/4倍以下の速度で再生バッファ回路29から読み出され、記録バッファメモリ21bに書き込まれる。

【0051】このようにして、各記録バッファメモリ21a、21bに蓄積されたMPEGプログラムストリームC、Aは、図6(d)に示すように、通常の4倍以上の速度で読み出され、インターリーブフォーマッタ21cでインターリーブフォーマットに変換された後、変調回路24及び光ヘッド25を介して、光ディスク22の元の領域に再記録される。なお、この発明は上記した実施の形態に限定されるものではなく、この外その要旨を

逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0052】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、それぞれが映像成分を含み、同時に入力される複数チャンネル分のデジタルデータストリームを、同一の光ディスクにリアルタイムで同時記録し、またこの光ディスクから選択的に再生することを可能とする極めて良好な光ディスクドライブ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態を示すブロック構成図。

【図2】DVDの論理フォーマットを説明するために示す図。

【図3】DVD規格によるVOBの記録方法を説明するために示す図。

【図4】同実施の形態におけるデータの記録再生動作を説明するために示す図。

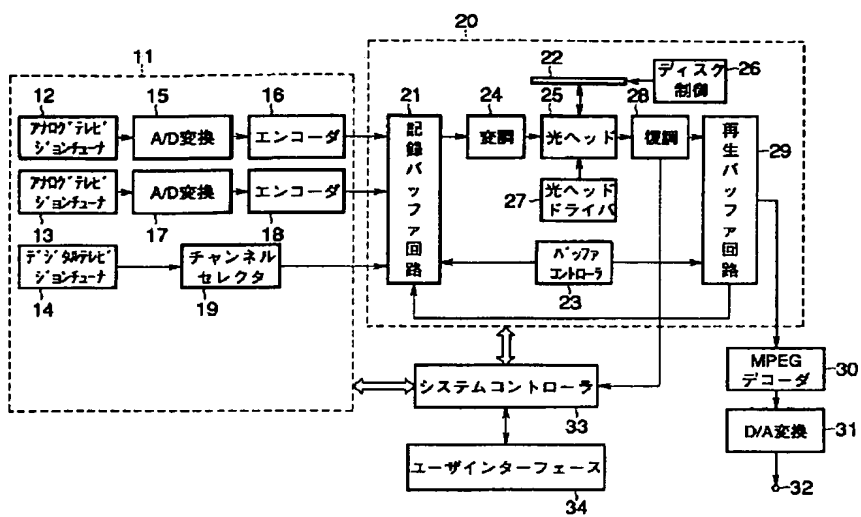
【図5】同実施の形態における記録バッファ回路の詳細を示すブロック構成図。

【図6】同実施の形態におけるデータの書き替え動作を説明するために示す図。

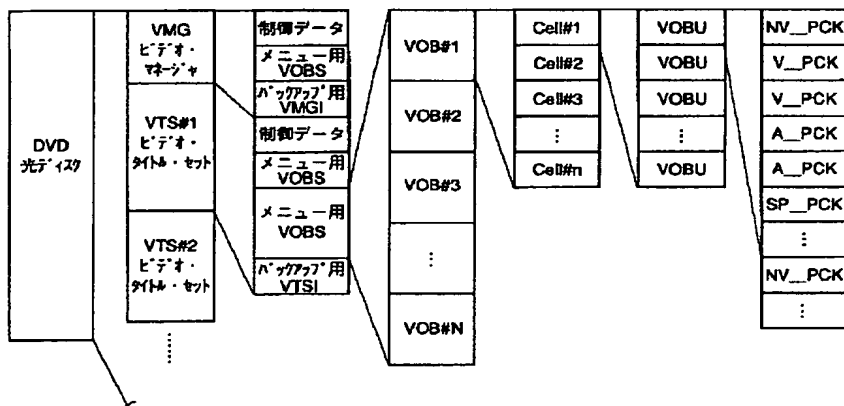
【符号の説明】

- 11…記録ソース／チャンネル指定ブロック、
- 12、13…アナログテレビジョンチューナ回路、
- 14…デジタルテレビジョンチューナ回路、
- 15…A/D変換回路、
- 16…エンコーダ、
- 17…A/D変換回路、
- 18…エンコーダ、
- 19…チャンネルセクタ、
- 20…ドライブブロック、
- 21…記録バッファ回路、
- 22…光ディスク、
- 23…バッファコントローラ、
- 24…変調回路、
- 25…光ヘッド、
- 26…ディスク制御回路、
- 27…光ヘッドドライバ、
- 28…復調回路、
- 29…再生バッファ回路、
- 30…MPEGデコーダ、
- 31…D/A変換回路、
- 32…出力端子、
- 33…システムコントローラ、
- 34…ユーザインターフェース。

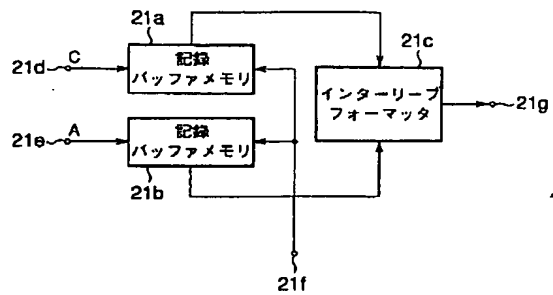
【圖 1】



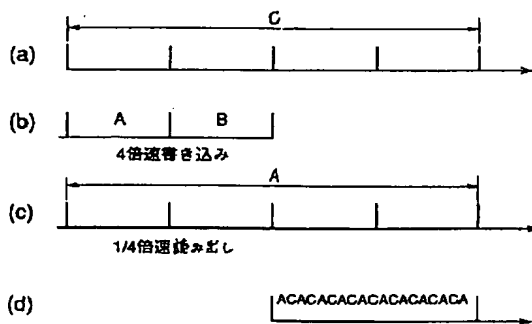
【図2】



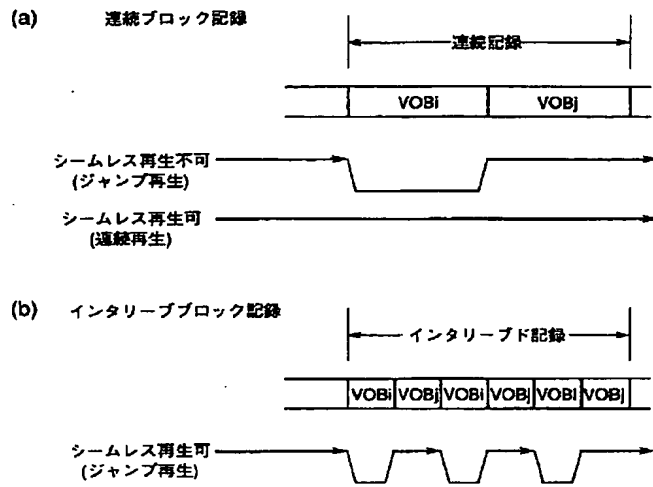
【圖5】



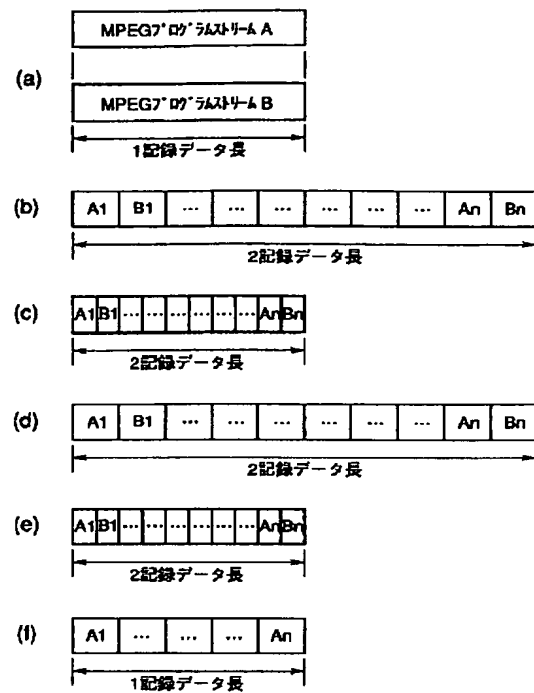
【図6】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 新屋 和夫
東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エ
ー・ビー・イー株式会社内